

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-179115

(43)Date of publication of application : 25.06.1992

(51)Int.Cl.

H01L 21/027

G03F 7/22

G03F 9/00

(21)Application number : 02-303484

(71)Applicant : NEC KYUSHU LTD

(22)Date of filing : 08.11.1990

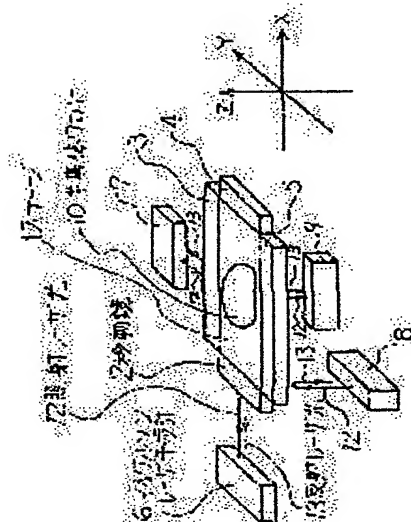
(72)Inventor : TAJIMA KAZUHISA  
IKEJIRI MAKOTO

### (54) CONTRACTED PROJECTION ALIGNER

#### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To enable the slip and the gradient in the Z axial direction on the reflection surface to be monitored per shot by a method wherein Michelson's interferometers are respectively arranged in X, Y, Z axial directions on a stage to mount a semiconductor wafer and mobile mirrors perpendicularly opposing to the laser beams oscillated from respective interferometers are fitted to the stage.

**CONSTITUTION:** Mobil mirrors 2-5 are fitted to the side of a stage 1. Next, Michelson's laser interferometers 6, 8 are arranged on the perpendicular surfaces of X Z of the mobile mirror 2 while the Michelson's laser interferometers 7, 9 are arranged on the perpendicular surfaces of X Z of the mobile mirror 3. Through these procedures, in order to contact-project the pattern on the semiconductor wafer 10 on a stage 1, the gradient and the slip of the stage 1 can be constantly monitored thereby enabling the mechanical error due to aging, etc., in the device to be corrected.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## ⑫ 公開特許公報(A)

平4-179115

⑮ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)6月25日

H 01 L 21/027  
G 03 F 7/22  
9/00H 7818-2H  
H 7707-2H  
7352-4M  
7352-4M

H 01 L 21/30

3 1 1 L  
3 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 縮小投影露光装置

⑰ 特 願 平2-303484

⑱ 出 願 平2(1990)11月8日

⑲ 発 明 者 田 島 一 久 熊本県熊本市八幡町100番地 九州日本電気株式会社内  
 ⑲ 発 明 者 池 尻 誠 熊本県熊本市八幡町100番地 九州日本電気株式会社内  
 ⑳ 出 願 人 九州日本電気株式会社 熊本県熊本市八幡町100番地  
 ㉑ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

## 明 細 書

発明の名称

縮小投影露光装置

特許請求の範囲

半導体ウェハーをのせるステージのX、Y、Z軸方向の各々にマイケルソンレーザ干渉計を設け、前記各々の干渉計から発振するレーザ光の各々に垂直に対面する移動鏡を前記ステージに備えていることを特徴とする縮小投影露光装置。

発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は半導体製造装置に関し、特に縮小投影露光装置に関する。

(従来技術)

従来の縮小投影露光装置では、第3図の斜視図に示す様に、半導体ウェハー10をのせるステージ1は、X軸、Y軸方向に対し各々垂直な面を持

つ移動鏡11と、その各々の面に対して対面して設けられたマイケルソンレーザ干渉計6及び7を有している。このステージ1のモニタ動作としては、固定されたマイケルソンレーザ干渉計6及び7から発した照射レーザ光12がそれぞれ垂直に対面する移動鏡11で反射され、反射レーザ光13として照射レーザ光12と同一光路を反射されてくる。

この照射レーザ光12及び反射レーザ光13を干渉させると、各レーザ光は単一波長で且つ位相が揃っているという性質により、ステージ1がX、Y平面を移動する際、X、Y軸に沿って、使用しているレーザ光の波長λのλ/4の距離毎に、マイケルソンレーザ干渉計6及び7のディテクター面上では明暗を繰り返す。

この明暗の数をカウントする事により、ステージのX、Y方向への正確な位置をモニタしていた。

第5図は、マイケルソンレーザ干渉計の原理図である。すなわち、レーザ発振器14からの照射

レーザ光 12 と、移動鏡 2 で反射する反射レーザ光 13 との干渉縞がディテクター面上に表れる。18 は固定鏡である。

また、ステージの Z 軸方向の露光面の変動に対しては、第 4 図の光路図に示す様に、レーザ発振器 14 から出たレーザ光がステージ面あるいは半導体ウェハ一面の反射面 15 で反射され、ディテクター 17 で受光される時のハービングミラー 16 の回転角度で、反斜面の Z 軸方向ずれ及び傾斜をショット毎にフォーカスコントロールを行ない、モニターする様な構成となっている。

〔発明が解決しようとする課題〕

この従来の縮小投影露光装置では、X、Y 軸方向へのステージの移動量のみ常時モニターする方式となっている。

その為、ステージの Z 軸方向のずれ及び傾斜については、第 4 図に示した方法で、ショット毎にフォーカスを取る事で行なっているが、実際的には、ハービングミラー 16 の回転角度と反射面 15 のずれ量の相関を取って間接的に行なってい

る。この様なシステムでは、ハービングミラー 16 の回転角度と反射面 15 のずれ量との相関が崩れた場合、リアルタイムでその崩れを確認する事が出来ないという問題点があった。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の縮小投影露光装置は、半導体ウェハをのせるステージの X、Y、Z 軸方向の各々にマイケルソンレーザ干渉計を設け、前記各々の干渉形から発振するレーザ光の各々に垂直に対面する移動鏡を前記ステージに備えている。

〔実施例〕

次に本発明について図面を参照して説明する。

第 1 図は本発明の実施例 1 の斜視図である。本実施例は、ステージ 1 の側面に移動鏡 2～5 を取り付け、移動鏡 2 の垂直な X・Z の 2 面に対してマイケルソンレーザ干渉計 6 と 8 を、また移動鏡 3 の垂直な X・Z 面に対してマイケルソンレーザ干渉計 7 と 9 を、第 1 図の様に配置している。

この様な構成にする事により、ステージ 1 上の半導体ウェハ 10 上にあるパターンを縮小投影

- 3 -

- 4 -

する際、ステージ 11 の傾斜及びずれを常時モニターする事ができ、装置の経時変化等による機械的な誤差の補正を可能にしている。

第 2 図は、本発明の実施例 2 の斜視図で、ステージ 1 の側面に移動鏡 2～5 を取り付け、Z 軸方向のマイケルソンレーザ干渉計 8 から移動鏡 2～5 の Z 軸面までの距離を、ステージ 1 に取り付けた中心軸を回転させる事で測定し、ステージの傾きをチェックできるようにしたものである。この実施例によれば、マイケルソンレーザ干渉計が 1 個で済むという利点がある。

〔発明の効果〕

以上説明した様に本発明は、X、Y 軸方向の移動量に対してだけでなく、Z 軸方向のステージの傾斜及びずれに対しても、常時モニターできるという効果を有する。

図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の実施例 1 の斜視図、第 2 図は本発明の実施例 2 の斜視図、第 3 図は従来の露光

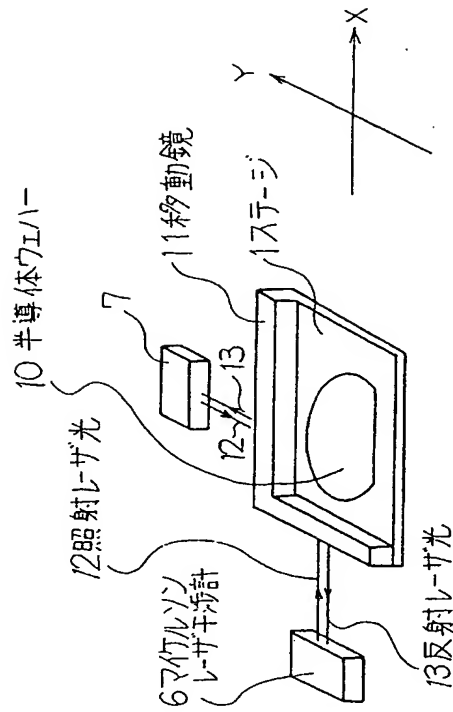
装置の斜視図、第 4 図は従来のフォーカスコントロールの光路図、第 5 図はマイケルソンレーザ干渉計の原理図である。

1…ステージ、2、3、4、5…移動鏡、6、7、8、9…マイケルソンレーザ干渉計、10…半導体ウェハ、11…移動鏡、12…照射レーザ光、13…反射レーザ光、14…レーザ発振器、15…反射面、16…ハービングミラー、17…ディテクター、18…固定鏡。

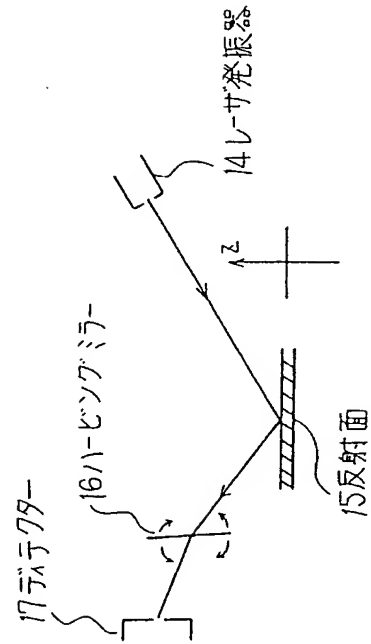
代理人 弁理士 内 原 晋

- 5 -

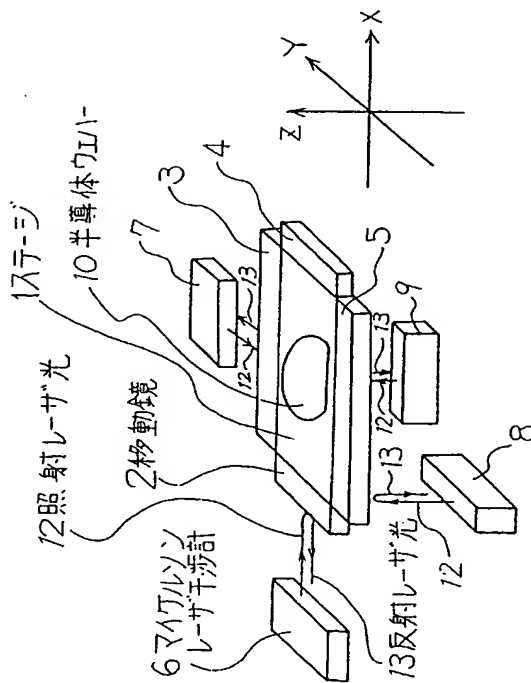
- 6 -



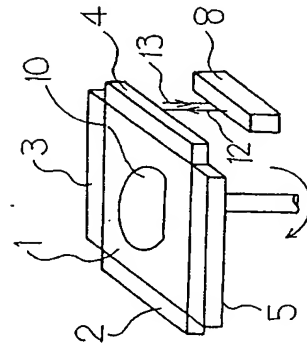
第 3 図



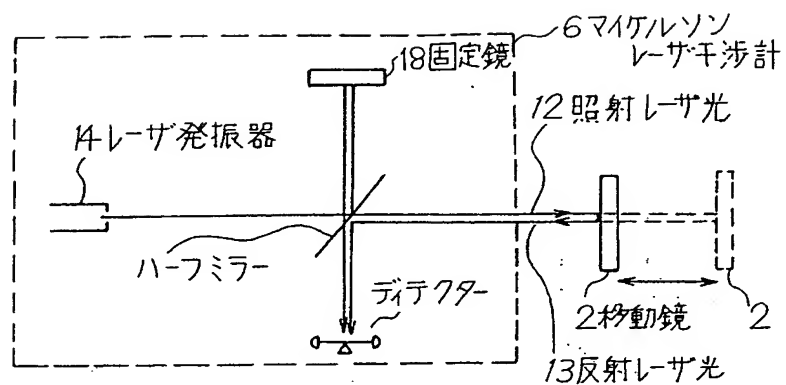
第 4 図



第 1 図



第 2 図



第 5 図